

- King, P. B.: Tectonic Framework of the Southeastern United States. — Bull. A. A. P. G., vol. 34, p. 635.
- Landes, K. K.: Our shrinking Globe. — Bull. Geol. Soc. Am. 1952, vol. 63, p. 225.
- Menard, H. W., und Dietz, R. S.: Alcudocina Submarine Escarpement. — Journ. Geol. 1952, vol. 60, p. 266.
- Eardley, A. J.: Tectonic Relations of North and South America. — Bull. A. A. P. G. 1954, vol. 38, Nr. 5, p. 712.
- Rod, E.: Strike-slip faults of Northern Venezuela. — Bull. A. A. P. G. 1956, vol. 40, Nr. 3, p. 457.
- Jones, S. M.: Geology of Gatun lake. — Bull. Geol. Soc. Am. 1950, vol. 61, p. 893.

W. Medwenitsch: Das Unterengadiner Fenster und sein Rahmen.

Vortrag, gehalten am 24. April 1955.

In der Erforschungsgeschichte des Unterengadiner Fensters, der W—E-Alpengrenze, zeichnet sich der Fortschritt der geologischen Forschung in den Gesamtalpen deutlich ab: Bis zur Jahrhundertwende werden die Grundlagen späterer Forschung geschaffen, vor allem das Alter der Schichten, weniger ihre Lagerung untersucht. Den Begriff „Bündnerschiefer“ prägte B. Studer 1836. Wie aufschlußreich, wie „modern“ ist auch heute noch des gleichen Forschers Profil quer durch das Unterengadin von Galtür bis nach Bormio im I. Band seiner „Geologie der Schweiz“ (1851)! Gerade an diesem Beispiele erschen wir, wie viel schon damals gesehen wurde: Nur war die Geologie noch nicht so weit, das Beobachtungsbild restlos zu erklären. Schon vor 1900 müssen wir eine Scheidung der Ansichten ostalpiner und westalpiner Geologen feststellen: Letztere vertraten das mesozoische Alter der Bündnerschiefer, so B. Studer, Escher von der Linth, G. Theobald, Alb. Heim u.a. Das paläozoische Alter vermuteten G. Stache, C. W. v. Gümbel, A. Rothpletz, J. Blaas u.a. Doch 1903 veröffentlichte P. Termier seine neue Theorie: W- und E-Alpen sind ein Deckengebirge. Und für diese neue Lehre war das Gebiet der Bündnerschiefer im Unterengadin als Fenster des „Lepontin“ unter dem „Ostalpinen“ die wichtige Stütze. E. Sueß schließt sich dieser neuen Lehre an. G. Steinmann und W. Paulcke fanden in Detailuntersuchungen den Deckenbau im Unterengadin bestätigt. Doch W. Hammer, der das Gebiet vom Tonale bis zu den Ötztalern für die Geologische Reichsanstalt aufnimmt, sieht im Unterengadin kein Fenster, sondern nur ein überschobenes Senkungsfeld, ein Fenster unter Anführungszeichen. W. Hammer's Kartierungsarbeiten waren um 1920 abgeschlossen. Seit dieser Zeit wurde im österreichischen Anteile des Unterengadiner Fensters nicht mehr gearbeitet. Schweizer Arbeiten, von R. Staub und vor allem von J. Cadisch, erbrachten indessen eine glänzende Bestätigung der Termier'schen Theorie.

Unsere Arbeiten (1949—1952) in der NW-Hälfte des Unterengadiner Fensters hatten wohl die gute Hammer-Karte Blatt

Landeck zur Grundlage, erbrachten aber eine Bestätigung der Seriengliederung, die im schweizerischen Anteile des Unterengadiner Fensters im Laufe der Jahre erarbeitet worden ist (J. Cadisch!). Die oberostalpine Silvretta-Decke ist Rahmen, die unterostalpine Prutzer-Serie Randzone und Hochpennin wie Tieferes, Basales Pennin sind Fensterinneres.

Im Silvrettakristallin ergaben sich keine wesentlich neuen Anschauungen. Dagegen konnte die Hammer'sche Gliederung des Fensterinneren keineswegs genügen. Neu für dieses Gebiet ist meine Gliederung in Unterostalpin, Hochpennin und Tieferes Pennin. W. Hammer kannte kein Unterostalpin, nur eine Mischserie. Eine Anzahl unterostalpiner Schichtglieder konnte stratigraphisch neu eingeordnet werden. Wir unterschieden Quarzphyllit mit Blöcken von Eisendolomit, Ladiser Quarzit (der alte Begriff „Verrucano“ genügt weder stratigraphisch noch petrographisch), Gips, anisische Tonschiefer, Muschelkalk, karnische Tonschiefer, Hauptdolomit, Rhät-Liaskalk, höhermesozoische Phyllite mit Quarzit-(Radiolarit-)schiefern. Letztere Gruppe wurde von W. Hammer als Bündnerschiefer kartiert, obwohl sie petrographisch gut unterscheidbar sind. Es konnte ein Hochpennin, entsprechend der Serie von Champatsch, abgetrennt werden vom Tieferen, Basalen Pennin. Im Pennin wurde erkannt, daß die grauen Bündnerschiefer älter sind als die bunten Bündnerschiefer. Zwischen diesen wurde als trennende Serie die der hellen Bündnerschiefer beobachtet. Die bunten Bündnerschiefer transgredieren nicht über Verrucano und Trias, liegen vielmehr immer im Hangenden der grauen Bündnerschiefer und sind penniner Flysch. Kümmerliche Foraminiferenreste sprechen für postmalmes, kretazisches Alter der bunten Bündnerschiefer. Es finden sich Analogien zu den fossilbelegten kretazisch-tertiären Prätigauschiefern, wie auch ein Gesamtvergleich Prätigauer Halbfenster: Unterengadiner Fenster nächste Verwandtschaft des Baues ergibt (J. Cadisch). Das Unterostalpin (Prutzer Serie) zeigt fazielle Beziehungen zu Lungauriden und Semmeringiden, zu Aroser Schuppenzone in der Trias, zu Lungauriden in den Lias-Pyritschiefern, zu Falknis-Sulzfluh-Tasna-Decke im höheren Mesozoikum.

Das Unterengadiner Fenster steht in seiner Längsachse schräg zum alpinen Streichen. Seine Serien östlich des Inns fallen gegen E unter die Ötztalergneise, westlich des Inns gegen W unter die Silvrettagneise. So ergibt sich eine klare Antiklinalstellung des Unterengadiner Fensters, seine vermittelnde Position am Wege des Pennins zwischen Prätigau und Hohen Tauern. Die beiden Fensterränder sind ungleichwertig: Nur der Mechanik nach haben wir ein Scherenfenster vor uns. Jung schiebt sich die Ötzmasse gegen NW, bildet den komplizierten Falten- und Schuppenbau der Unterengadiner Dolomiten- und Ortlerzone. Wir glauben im Sinne J. Cadisch's kein Mittelostalpin abtrennen zu müssen. Ötzmasse, Unterengadiner Dolo-

miten, Ortlerzone + Campokristallin sind eine Einheit, sind verschuppte Ötztaliden. Die Silvretta-Decke liegt höher als die Ötztal-Decke im Sinne L. Kober's, ist auf die Unterengadiner Dolomiten überschoben. Dieser tektonischen Stellung entspricht die Steinacher Karbon-Decke des Brenners, entspricht die Einheit, die den Falten- und Schuppenbau des Jaggl (Mesozoikum im Hangenden der Ötztaliden) geschaffen. Auch entspricht die Fazies der Kalkkögel, des Tribulauns nicht dem Juvavikum, nicht dem Tirolikum. Diesem tektonischen Konzept widersprach in der Diskussion E. Clar, ob des ungleichwertigen Gesteinsbestandes in Silvretta und Steinacher Decke. Silvretta—Ötz—Ortler wären tektonisch gleichwertig, die heutigen Unterschiede in verschieden gerichteten Dislokationen begründet.

Die Längsachse des Unterengadiner Fensters verläuft parallel der Tonalelinie; eine Übersichtskarte ergibt einen deutlichen, jungen Vorstoß der Dinariden in die Ostalpen. Das erklärt auch die heutige Stellung des Unterengadiner Fensters. West- und Ostalpenbogen scharen sich, worauf vor allem L. Kober verweist.

Der zeitliche Ablauf der Deckenbewegungen kann so gedacht werden: Vorgosauische Phasen brachten die Stirn der ostalpinen Decke, die Nördlichen Kalkalpen, in den Bereich der Hohen Tauern. Hochneokom waren die Hohen Tauern „zugedeckt“. Wir finden im Tauernfenster keine Oberkreide. Dagegen ist sie fossilbelegt (Flysch der unterostalpinen Tasna-Decke) aus dem Unterengadiner Fenster bekannt. Die ostalpine Stirn muß im Bereiche des Brenners gegen S zurückbiegen. So kann Oberkreide, Flysch über Pennin bis ins unterostalpine Gebiet vorstoßen. Flysch wird tektonisch dem Unterostalpin, Pennin, Ultrahelvet und Helvet eingegliedert durch nachgosauische Bewegungen in vorgosauisch angelegten Bewegungsbahnen. Entsprechend der Stellung dieser Zonen im alpinen Orogen erfährt er verschiedene nachgosauische tektonische Behandlung. Vorgosauische Phasen in den Ostalpen sprechen nicht gegen das Tauernfenster, nicht gegen den Deckenbau. Das Vorherrschen nachgosauischer Bewegungen in den Westalpen spricht nicht gegen die Bedeutung vorgosauischer Bewegungen für die Ostalpen. Das Vorwalten vorgosauischer Bewegung in den Ostalpen, nachgosauischer Bewegung in den Westalpen ergibt im zeitlichen Fortschreiten von E nach W im Profile des Unterengadin ein grandioses Bild des zeitlichen Ablaufes der Tektonik einheitlich gestalteter Alpen.

Zusätzlich möchte ich noch auf die ausführlichere Übersicht mit Literaturverzeichnis verweisen: W. Medwenitsch: Beitrag zur Geologie des Unterengadiner Fensters (Tirol), im besonderen westlich des Inns von Prutz bis zum Pezidkamm. — Kober-Festschrift 1953: Skizzen zum Antlitz der Erde. Wien, Hollinek, 1953.